

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 06-074823

(43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl.

G01J 3/18

G01N 21/27

(21)Application number : 04-228128

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 27.08.1992

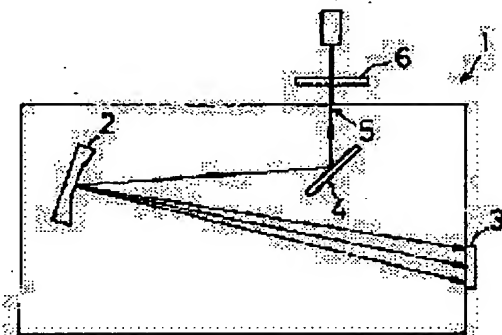
(72)Inventor : ISHIBASHI HITOSHI  
SHICHIRI MASATAKA  
UENAKA SUSUMU  
TATSUMI YASUO

**(54) WAVE LENGTH CALIBRATION METHOD FOR SPECTROSCOPIC ANALYZER**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a wave length calibration method for spectroscopic analyzer capable of working efficiently and easily in calibrating accompanied by on-site adjustment of the spectroscopic analyzer.

**CONSTITUTION:** This wave length calibration method for a spectroscopic analyzer searches the correspondence between the element number at adjustment object unit and the wave length of received light in accordance with a standard unit with known correspondence between the element number of a plurality of elements provided to an dumb bell shape light receiving element 3 and the wave length of the received light. A filter for calibration 6 is prepared to obtain light beam for calibration having two peaks in measured wave length range by letting white light pass. The light beam for calibration is introduced in the standard unit and wave lengths at two peaks are obtained. Also, the light beam for calibration is introduced in the adjustment object unit to detect the element number for detecting the peak spectrum and obtain the correspondence between the element number in the adjustment object unit and the wave length.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 6 - 7 4 8 2 3

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 J 3/18		9215 - 2 G		
G 0 1 N 21/27		F 7370 - 2 J		

審査請求 未請求 請求項の数 1

(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-228128

(22)出願日 平成4年(1992)8月27日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 石橋 仁志

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ技術開発研究所内

(72)発明者 七里 雅隆

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ技術開発研究所内

(72)発明者 上中 進

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ技術開発研究所内

(74)代理人 弁理士 北村 修

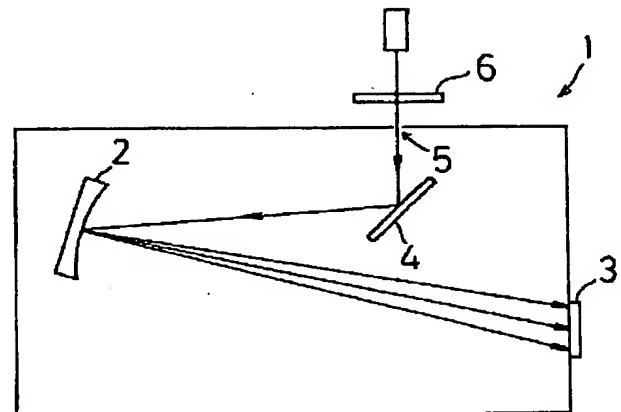
最終頁に続く

(54)【発明の名称】分光分析計の波長校正方法

(57)【要約】

【目的】 分光分析計の現場での調整に伴う校正作業にあたって、作業を能率的におこなうことが可能であるとともに、作業が容易な分光分析計の波長校正方法を得る。

【構成】 アレイ型受光素子3に備えられる複数の素子の素子番号と受光光の波長との対応が既知である標準ユニットに対応させて調整対象のユニットに於ける素子番号と受光光の波長との対応を求める分光分析計の波長校正方法であって、測定波長範囲内において2つのピーク部を備える校正用光線束を、白色光を透過させることによって得られる校正用フィルター6を用意し、校正用光線束を標準ユニットに入射させて、2つのピーク部の波長を求め、この校正用光線束を調整対象のユニットに入射させてスペクトルのピークを検出する素子番号を検出して、調整対象のユニット内の素子番号と波長との対応を求める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 分光対象の光線束が入射される凹面回折格子(2)と、前記凹面回折格子(2)より回折する回折光を受光するアレイ型受光素子(3)とを備えた分光分析計(1)に対し、前記アレイ型受光素子(3)に備えられる複数の素子の素子番号と受光光の波長との対応が既知である標準ユニットに対応させて、調整対象のユニットに於ける素子番号と受光光の波長との対応を求める分光分析計の波長校正方法であって、白色光を透過させることによって測定波長範囲内において2つのピーク部を備える校正用光線束を、得られる校正用フィルター(6)を用意し、前記校正用光線束を前記標準ユニットに入射させて、前記2つのピーク部の波長を求める準備工程と、前記校正用光線束を前記調整対象のユニットに入光させ、前記調整対象のユニットに於ける前記アレイ型受光素子の素子番号と波長との対応関係を、前記準備工程で得られる2つのピーク部の波長と前記2つのピーク部の波長の光を受光する前記調整対象ユニットに備えられるアレイ型受光素子の2つの素子番号とから求める校正工程とから構成される分光分析計の波長校正方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、分光対象の光線束が入射される凹面回折格子と、凹面回折格子より回折する回折光を受光するアレイ型受光素子とを備えた分光分析計に対して、アレイ型受光素子に備えられる複数の素子の素子番号と受光光の波長との対応が既知である標準ユニットに対応させて、調整対象のユニットに於ける素子番号と受光光の波長との対応を求める分光分析計の波長校正方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般的な分光分析計は図1に示すような構成になっており、アレイ型受光素子に入射される光の波長は、各光学部品の特性と、各部品間の位置関係によって定まる。ここで、このアレイ型受光素子は数10 $\mu$ m幅の受光素子がアレイ状に並んでいるもので、凹面の回折格子によって分光された光が、各波長毎に一個一個の素子に焦点を結ぶよう設計され、且つ組み立て時に、各部品間の位置調整を必要とする。ここで、各素子にどの波長の光が入射しているかを知るには、波長が既知で急峻なピークを有するスペクトルの光(例えばレーザー光)を分析計に入射させ、そのピークが現れる素子番号を用いて、素子番号と波長を対応づけていた。一方、複数台製作の際は、各光学部品の位置を調整して、できるだけ同じになるように合わせているが、10 $\mu$ mオーダの調整であり、完全に一致させるのは困難である。従って、複数台の分光分析計においては、個々に素子番号とこれらの素子に受光される光の波長を求めておく必要が

あるとともに、従来、この種の分光分析計のアレイ型受光素子の素子番号と受光光の波長との対応を求める場合には、上述のレーザー光を使用する方法を、機台個々におこなう必要があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような方法を採用する場合は、レーザー光の照射装置、制御装置を備える必要があるため、調整に手間が掛かった。また、レーザー光を使用する場合は、組み付け誤差によりデータ差が大きく、素子内でのピークの判定が難しかった。さらに、分光分析計を使用している現場(製造工場以外の所)での調整には、この手法を用いるには、レーザー光照射装置を、一々、持参する必要がある、非常に作業能率が悪かった。従って、本発明の目的は、分光分析計の現場での調整に伴う校正作業にあたって、作業を能率的にかつ確実におこなうことが可能であるとともに、作業が容易な分光分析計の波長校正方法を得ることである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するための本発明による分光分析計の波長校正方法の特徴手段は、白色光を透過させることによって測定波長範囲内において2つのピーク部を備える校正用光線束を、得られる校正用フィルターを用意し、校正用光線束を標準ユニットに入射させて、2つのピーク部の波長を求める準備工程と、校正用光線束を調整対象のユニットに入光させ、調整対象のユニットに於けるアレイ型受光素子の素子番号と波長との対応関係を、準備工程で得られる2つのピーク部の波長と2つのピーク部の波長の光を受光する調整対象ユニットに備えられるアレイ型受光素子の2つの素子番号とから求める校正工程とから構成されることにあり、その作用・効果は次の通りである。

## 【0005】

【作用】つまり、準備工程においては、予め素子番号と波長との対応が取れている標準ユニットに、校正用フィルターを透過した白色光を入射させて、透過光に存する2つのピークの波長が特定される。そして、分光分析計の製造現場あるいは調整作業(各機器間の位置、姿勢調整等)をおこなう現場においては、調整対象の分光分析計に対して、光源として白色光源を使用し、前記の校正用フィルターにこの白色光線を透過させて、透過光を分光分析計に入光させて分光分析計における素子番号と受光する光の波長との対応をとる。ここで、入射する光の波長とこれらの波長を受ける素子番号が既知となるため、調整対象のユニットにおける素子番号と波長の対応が容易にとれる。この作業をおこなう場合は、2つの波長を個別にあるいは同時に発信するレーザー光源等を用意する必要はなく、標準ユニットと調整対象のユニットとにおいては、共に同一型式の機器(凹面回折格子、アレイ型受光素子等)が装備されるため、このピークの検

出状況（各素子に渡るピークの出現状況）は、調整対象の分光分析計においても、よく標準ユニットの状態を代表して再現される。従って、判別が容易となる。

#### 【0006】

【発明の効果】結果、同一仕様の分光分析計（ポリクロメータ）を複数台製作する際、或いは、調整後のユニットと標準ユニットとの対応をとる場合に、素子番号と波長の対応づけを簡便、且つ簡単に行える。この方法では、基準となる1台（標準ユニット）だけレーザー等を使って素子番号と波長の関係を求めて、波長校正用フィルタのスペクトルのみ保存しておけば、2台目（調整対象のユニット）以降はレーザーによる波長校正が不用となり、例えば客先での修理校正等が簡単に行える。従って、ユニットのコピーが造り易い。

#### 【0007】

【実施例】以下本願の実施例を図面に基づいて説明する。図1には、分光分析計1の構成が示されている。分光分析計1は、凹面回析格子2とアレイ型受光素子3と平面鏡4とを備えて構成されており、スリット5より入\*

\*射される分光対象の光線束が、平面鏡4により反射されて、凹面回析格子2に導かれ、この格子2により回折する回折光が前述のアレイ型受光素子3に受光される。このアレイ型受光素子2上においては、光線は分光される。

【0008】さて、以下に本願の分光分析計1の波長校正方法について説明する。ここで、波長校正とは、予め素子番号と各素子に受光される光の波長の関係が判明している標準ユニットに合わせて、調整対象ユニットにおける素子番号と波長との対応を取るものである。以下、手順を箇条書きする。

1) 標準ユニットに関しては、従来通りレーザー光によって波長と素子番号の関係を求めておく（この工程は従来からおこなわれているものと同一である）。素子番号*i*とこれらの素子に受光される光の波長は、以下のようになる。

#### 【0009】

##### 【数1】

$$\lambda_A(i) = \lambda_1 + (\lambda_2 - \lambda_1) \times \frac{(i - i_1)}{(i_2 - i_1)}$$

$\lambda_A(i)$       素子番号*i*番目の素子が受ける光の波長（標準ユニット）

$\lambda_1$     $\lambda_2$       二つのレーザー光の波長

*i*              任意の素子番号

$i_2$     $i_1$       二つのレーザー光を受ける素子の素子番号

【0010】2) 白色光透過により、測定波長範囲内で、急峻なピークを2つ以上有する校正用フィルター6を用いて標準ユニットでスペクトルを測定する。このような校正用フィルター透過光のピーク波長の確認工程を、準備工程と呼ぶ。ピークの表れる素子番号を*a*<sub>1</sub>、*a*<sub>2</sub>とする。

3) 数1より、校正用フィルターの透過光においてピークとなる波長は、標準ユニットの素子番号*a*<sub>1</sub>で置き換えられ： $\lambda_{11} = \lambda_A(a_1)$ 、素子番号*a*<sub>2</sub>の波長 $\lambda_{22} = \lambda_A(a_2)$ とあらわされる。ここで、標準ユニットに対する処理は、校正用フィルターの透過光のピーク波長の確認にあるため、一度やっておけばよい。 ※

30※4) 前述の校正用フィルターを透過した光（校正用光線束と呼ぶ）を用いて調整対象のユニットでスペクトルを測定する。そのピークの表れる素子番号を*b*<sub>1</sub>、*b*<sub>2</sub>と表す。

5) 標準ユニットと調整対象のユニットで得られるスペクトルの、2つのピークの波長は同一であるので、調整対象のユニットでは素子番号*b*<sub>1</sub>のとき $\lambda_{11}$ 、素子番号*b*<sub>2</sub>のとき $\lambda_{22}$ である。よって、調整対象のユニットでの素子番号と波長の関係は数2で表される。

#### 【0011】

##### 【数2】

$$\lambda_B(i) = \lambda_{11} + (\lambda_{22} - \lambda_{11}) \times \frac{(i - b_1)}{(b_2 - b_1)}$$

$\lambda_B(i)$       素子番号*i*番目の素子が受ける光の波長（調整対象ユニット）

【0012】ここで、4)、5)に示す工程を校正工程と呼ぶ。また、調整対象のユニットに対する処置は、調整毎におこなう必要がある。

【0013】さて、分光分析計の製造現場あるいは調整 50

作業（各機器間の位置、姿勢調整等）をおこなう現場においては、上述の第4、第5工程のみを、対象の分光分析計に対して、光源としての白色光源と校正用フィルターとを使用しておこなえば、この分光分析計における素

5

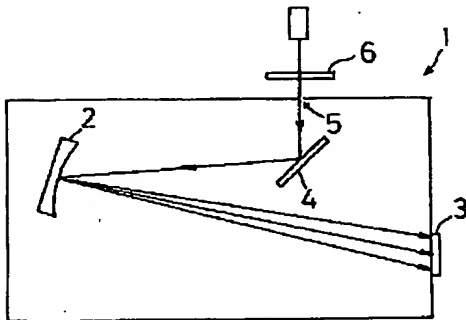
子番号を受光する光の波長との対応が取れる。従って、この作業をおこなうのに、2つの波長を個別にあるいは同時に発信するレーザー光源等を用意する必要はない。

【0014】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】分光分析計の構成を示す図

【図1】



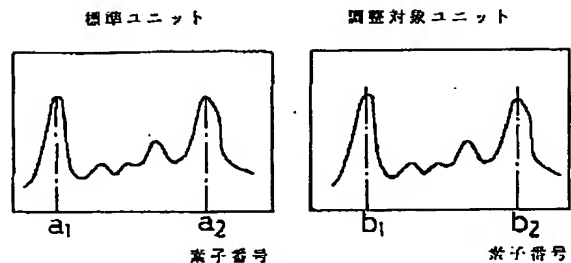
6

【図2】標準ユニットと調整対象のユニットにおける素子番号とスペクトルとの関係を示す図

【符号の説明】

- 1 分光分析計
- 2 凹面回折格子
- 3 アレイ型受光素子
- 6 校正用フィルター

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 辰己 保夫

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社  
クボタ技術開発研究所内